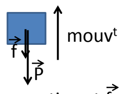
Exercices suite Correction: Chapitre 16 : Énergies , travail d'une force.

Exercice 5 :

1. système: {cube}

Référentiel terrestre galiléen

BF: $\vec{P}, \vec{f}$



$Em_f - Em_i = \Sigma W_{AB}(\vec{F}_{ext\ nc})$

$Em_f - Em_i = W_{AB}(\vec{f})$ ($\vec{P}$ est une force conservative et $\vec{f}$ n'en est pas une.)

$Em_f - Em_i = - f.h$ h est la hauteur maximale atteinte par le cube

$Ec_f + Epp_f - (Ec_i - Epp_i) = - f.h$

$0 + m.g.h - (\frac{1}{2}. m.v_0^2 - 0) = - f.h$

$m.g.h - \frac{1}{2}. m.v_0^2 = - f.h$

$h.(m.g + f) = \frac{1}{2}. m.v_0^2$

$h = \frac{m.v_0^2}{2(m.g + f)}$

$h = \frac{2,00.10^{-1}x10^2}{2(2,00.10^{-1}x10 + 5,00.10^{-1})} = \frac{2.10^1}{2x2,5} = \frac{20}{5}$

$= 4,0$ m

2. On a montré que : $Em_f - Em_i = - f.h$

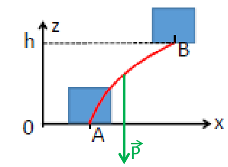
$Em_f - Em_i < 0$

$Em_f < Em_i$

donc E_m décroit lors du mouvement : c'est toujours le cas quand la seule force non-conservative qui travaille est la force de frottement : le travail de cette force est toujours résistant.

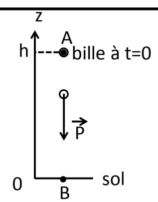
3.

$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} . \vec{AB} = \begin{vmatrix} 0 \\ - m.g \end{vmatrix} . \begin{vmatrix} x_B - x_A \\ h - 0 \end{vmatrix} = - m.g.h$



Exercice 6 :

1.



Système {bille}

Référentiel terrestre galiléen

BF : $\vec{P}$ force conservative (on néglige les frottements)

$Em_B - Em_A = \Sigma W_{AB}(\vec{F}_{ext}\ n.c.)$

$Em_B - Em_A = 0$

$Em_B = Em_A$

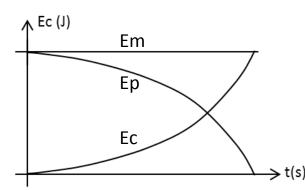
$Ec_B + Epp_B = Ec_A + Epp_A$

$\frac{1}{2}.m.v_B^2 + m.g.\underbrace{z_B}_{=0} = \frac{1}{2}.m.\underbrace{v_A^2}_{=0} + m.g.\underbrace{z_A}_{=h}$

$\frac{1}{2}.m.v_B^2 = m.g.h$

$v_B = \sqrt{2.g.h} = \sqrt{2x9,81x12} = 15$ m/s

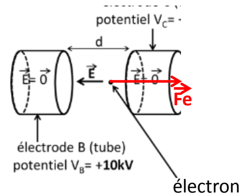
2. À la question précédente, on a vu que EmA = EmB donc l'énergie mécanique est constante.
   D'autre part : Em = cste = Ec + Ep qd Ec ↗ alors Ep ↘ d'où le graphe suivant:



Exercice 7 :

1.
$$\vec{E}_{tot} = \underbrace{\vec{E}_1 + \vec{E}_2}_{=\vec{0}} + \underbrace{\vec{E}_3 + \vec{E}_4}_{=\vec{0}} + ... = \vec{0}$$

2. Système : {électron}
Référentiel terrestre galiléen
BF: $\vec{F_e}$



$Ec_C - Ec_B = \Sigma W_{BC}(\vec{F_{ext}})$

$Ec_C - Ec_B = W_{BC}(\vec{F_e})$

$Ec_C - Ec_B = - F_e.BC \quad = e.E.BC$

$$\frac{1}{2}.m.v_C^2 - \frac{1}{2}.m.v_B^2 = e.U_{CB}$$

$$\frac{1}{2}.m.v_C^2 = \frac{1}{2}.m.v_B^2 + e.U_{CB}$$

$$v_C^2 = v_B^2 + \frac{2.e.U_{CB}}{m}$$

$$v_C = \sqrt{v_B^2 + \frac{2.e.U_{CB}}{m}}$$

$U_{CB} = V_C - V_B = 20.10^3 - 10.10^3 = 10.10^3 V$

$$v_C = \sqrt{(5,00.10^7)^2 + \frac{2x1,60.10^{-19}x10.10^3}{9,1.10^{-31}}} = 7,76.10^7 \text{ m/s}$$

Exercice 8 :

1. Dans les électrodes (dans les «tuyaux») le champ est nul donc l'électron n'est pas soumis à la force électrique.
En revanche entre les électrodes, le champ n'est pas nul donc l'électron est soumis à la force électrique; c'est force permet d'accélérer l'électron.
2. Dans un tube, le champ électrique est nul donc l'électron n'est soumis à aucune force (poids P → 0) donc l'accélération est nulle donc la vitesse est constante.

3.
$$V = \frac{d}{\Delta t}$$

Δt : Durée pendant laquelle la charge d'un tube ne change pas (donc potentiel V constant):

$$\Delta t = \frac{T}{2}$$

donc $V = \dfrac{2.d}{T}$

3. D'un tube à l'autre V augmente or T est constant donc d doit augmenter.